

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-012523

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G03F 7/30

H01L 21/304

H01L 21/306

(21)Application number : 08-161548

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 21.06.1996

(72)Inventor : IZUMI AKIRA

HIRAI NOBUYUKI

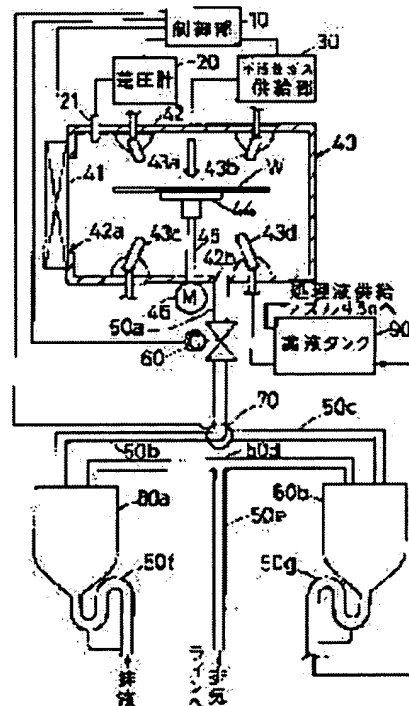
NIIHARA KAORU

(54) SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate treatment apparatus, capable of preventing the substrate from contamination caused by reverse diffusion of the mist of treatment liquid and capable of switching to discharge or collection of the liquid treatment.

SOLUTION: The liquid treatment (a washing lotion or a liquid chemical) and gas collected in the treatment bath 42 are exhausted together and, a washing lotion is sent to the gas-liquid separation container 80a and a liquid chemical is sent to the gas-liquid separation container 80b, switched by the switching valve 70. The liquid chemical or the washing lotion and the gas are separated in the gas-liquid separation container 80a and the gas-liquid separation container 80b, and the separated gas is exhausted by the exhausting line, the liquid chemical separated in the gas-liquid separation container 80b is sent to the liquid chemical tank 90, and the washing lotion separated in the gas-liquid separation container 80a is discarded. Based on the signal from the differential pressure gauge 20, the opening angle of the exhausting resistance adjustment valve 60 is so controlled that the gas volume exhausted increases, when the hermetic shutter 41 is opened, and the gas volume exhausted decreases, when the hermetic shutter 41 is closed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-12523

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 9 C
G 0 3 F 7/30	5 0 1		G 0 3 F 7/30	5 0 1
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 N
21/306			21/306	J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-161548

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月21日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 泉 昭

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原
2426番1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

(72) 発明者 平井 信行

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原
2426番1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

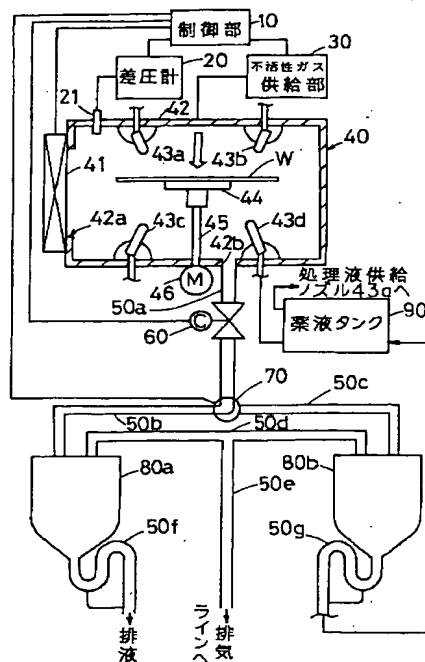
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 処理液ミストの逆拡散による基板の汚染を防止し、かつ処理液の排出と回収の切り換えが行える基板処理装置を提供する。

【解決手段】 処理槽42で捕集された処理液(洗浄液または薬液)と雰囲気気をまとめて排出し、それを切り換えバルブ70の切り換えにより洗浄液は気液分離容器80aに、薬液は気液分離容器80bに送り、さらに気液分離容器80aおよび80bで薬液または洗浄液と雰囲気気を分離し、分離された雰囲気気は排気ラインによって排出するとともに、気液分離容器80bで分離された薬液は薬液タンク90に送給し、気液分離容器80aで分離された洗浄液は廃棄する。また、差圧計20の信号に基づいて排気抵抗調整バルブ60の開度を調節し密閉型シャッタ41が開いているときに雰囲気気の排出量を多くし、密閉型シャッタ41が閉じているときに雰囲気気の排出量を少なくするように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1処理液と第2処理液とを所定の順序で選択して基板の表面に順次に供給することによって前記基板の表面処理を行う基板処理装置であって、前記第1処理液を貯留する処理液貯留手段と、前記処理液貯留手段から前記基板へと前記第1処理液を供給する第1処理液供給手段と、前記第2処理液を前記基板に供給する第2処理液供給手段と、

前記第1処理液と前記第2処理液とのうち、その時点で前記基板に供給された処理液を使用後処理液として基板近傍を通過した雰囲気とともに捕集する捕集手段と、前記捕集手段に連結されて、

(i)前記使用後処理液が前記第1処理液であるときには、前記捕集された前記第1処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを第1排出経路に排出させる第1状態と、

(ii)前記使用後処理液が前記第2処理液であるときには、前記捕集された前記第2処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを第2排出経路に排出させる第2状態と、を切換え可能な切換えバルブと、

前記第1排出経路に連結されて、前記第1処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを分離する第1気液分離手段と、

前記第1気液分離手段で分離された前記第1処理液を前記処理液貯留手段へと帰還させる帰還ラインと、

前記第2排出経路に連結されて、前記第2処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを分離し、前記第2処理液を廃液ラインに導出する第2気液分離手段と、

前記第1気液分離手段および前記第2気液分離手段のそれぞれで分離された前記基板近傍を通過した雰囲気を排気ラインに導く排気導出手段と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1の基板処理装置において、前記基板は、開閉部を有する筐体として形成された処理槽に收容されており、前記基板処理装置が、前記開閉部の開閉状態を検出する開閉検出手段と、前記処理槽内に不活性ガスの供給を行う不活性ガス供給手段と、

前記捕集手段から前記排気導出手段までの間に介挿されて、前記排気ラインへの前記基板近傍を通過した雰囲気の排出流量を調節する流量調節手段と、前記開閉検出手段における検出結果にตอบสนองして前記流量調節手段を駆動することにより、前記開閉手段の開状態での前記排出流量を開状態におけるよりも低下させる制御手段と、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項2の基板処理装置において、前記開閉検出手段が、

前記処理槽の内外の差圧を検知し、前記差圧に基づいて前記開閉状態を検出する手段であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項3の基板処理装置において、前記捕集手段は、前記処理槽自身の底部であることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶用ガラス基板や半導体ウエハ等の基板（以下「基板」という）の表面に薬液や純水等の洗浄液など（以下「処理液」という）を供給することによってその基板に各種処理を施す基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は実開平5-20321号公報に示された基板の回転処理装置を示している。この装置は基板Wをチャック101に保持し、チャック101を水平面内で回転しながらノズル108a~108dによって複数種の処理液Q1、Q2や洗浄液Q3、Q4を基板Wに噴射することによって基板Wに各種処理を施す装置である。

【0003】この装置では排液流通用樋部材115は、平面視円形の回転基枠116が保護筒104に軸受107を介して水平回転可能に支持され、回転基枠116の上面に内容器110の長孔円弧状の排液口111と対向するリング状の樋溝117が形成され、回転基枠116の下面に樋溝117と連通する単一の排液流下口118が凸設されている。そして、開口面積の大きな排液口111から流下する各排液Q1~Q4が、樋溝117で漏れなく捕集されて排液流下口118より流下されるようになっている。

【0004】また、回転手段125は、外容器120の下面に固定具123及び軸受124を介して固設された駆動モータ126と、駆動モータ126の駆動軸に固設された駆動ギア127と、上記回転基枠116の外周に固設されたリングギア128とから成り、排液流通用樋部材115を回転させてその排液流下口118を、外容器120のいずれかのドレン口121a~121b（121c・121dは図示せず）に位置選択して臨ませるように構成されている。

【0005】このような構成により、それぞれの処理ごとに排液流通用樋部材115を回転させてその排液流下口118が外容器120のドレン口121a~121bのうちのそれぞれ異なる所定のものの上に位置させる。

【0006】これによって、ノズル108a~108dによって基板Wに噴射された使用後の処理液Q1、Q2や洗浄液Q3、Q4をそれぞれ異なったドレン口に流下させ、それぞれ分別して捕集している。

【0007】また、内容器110の側部には排気口114が開口されており、内容器110の上部開口113よ

り気流Fを流下させて、排気口114より処理液ミストを排出するように構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の装置では排液流通用樋部材115とドレン口121a～121bとの間は切換え可能な機構とするため機密性が保てず、したがって処理液Q1、Q2や洗浄液Q3、Q4の排出を行うドレン口121a～121bと排気口114とを別に設けている。

【0009】そのため上記の装置においてドレン口121a～121bごとに回収する処理液や洗浄液を変えることによって分別回収する代わりに、複数のドレン口ごとに同一の処理液の回収や廃棄を切替える装置を同様の機構で実現しようすると、排気口114からの排気によるチャンパ内の減圧によって処理液のドレン口内の処理液に混入されたエアーが吸い上げられたり、基板の回転による巻き上げによって内容器110の底部や排液流通用樋部材115内などのエアーが排出された処理液とともに吸い上げられたりすることによって、処理液等のミストがチャンパ内に逆拡散して処理済みの基板、とりわけその裏面を汚染してしまうといった問題があった。

【0010】この発明は、従来技術における上述の問題の克服を意図しており、処理液ミストの逆拡散による基板の汚染を防止し、かつ処理液の排出と回収の切換えが行える基板処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の請求項1の装置は、第1処理液と第2処理液とを所定の順序で選択して基板の表面に順次に供給することによって前記基板の表面処理を行う基板処理装置であって、前記第1処理液を貯留する処理液貯留手段と、前記処理液貯留手段から前記基板へと前記第1処理液を供給する第1処理液供給手段と、前記第2処理液を前記基板に供給する第2処理液供給手段と、前記第1処理液と前記第2処理液とのうち、その時点で前記基板に供給された処理液を使用後処理液として基板近傍を通過した雰囲気とともに捕集する捕集手段と、前記捕集手段に連結されて、(i)前記使用後処理液が前記第1処理液であるときには、前記捕集された前記第1処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを第1排出経路に排出させる第1状態と、(ii)前記使用後処理液が前記第2処理液であるときには、前記捕集された前記第2処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを第2排出経路に排出させる第2状態と、を切換え可能な切換えバルブと、前記第1排出経路に連結されて、前記第1処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを分離する第1気液分離手段と、前記第1気液分離手段で分離された前記第1処理液を前記処理液貯留手段へと帰還させる帰還ラインと、前記第2排出経路に連結されて、前記第2処理液と前記基板近傍を通過した雰囲気とを分離し、前記第2処理液を廃液

ラインに導出する第2気液分離手段と、前記第1気液分離手段および前記第2気液分離手段のそれぞれで分離された前記基板近傍を通過した雰囲気気を排気ラインに導く排気導出手段と、を備える。

【0012】また、請求項2の装置は、請求項1の装置において、前記基板は、開閉部を有する筐体として形成された処理槽に收容されており、前記基板処理装置が、前記開閉部の開閉状態を検出する開閉検出手段と、前記処理槽内に不活性ガスの供給を行う不活性ガス供給手段と、前記捕集手段から前記排気導出手段までの間に介挿されて、前記排気ラインへの前記基板近傍を通過した雰囲気気の排出流量を調節する流量調節手段と、前記開閉検出手段における検出結果に応答して前記流量調節手段を駆動することにより、前記開閉手段の開状態での前記排出流量を開状態におけるよりも低下させる制御手段と、をさらに備える。

【0013】また、請求項3の装置は、請求項2の基板処理装置において、前記開閉検出手段が、前記処理槽の内外の差圧を検知し、前記差圧に基づいて前記開閉状態を検出する手段であることを特徴とする。

【0014】さらに、請求項4の装置は請求項3の基板処理装置において、前記捕集手段は、前記処理槽自身の底部であることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

【0016】

【1. 第1の実施の形態の機構的構成と装置配列】図1はこの発明の第1の実施の形態の基板処理装置における構成図である。以下、図1を用いてこの装置の機構的な概略構成について述べていく。なお、以下において用いられる複数の薬液（「第1処理液」に相当）と洗浄液（「第2処理液」に相当）とを併せて処理液と呼び、前者と後者を必要に応じて使い分けていく。

【0017】制御部10は後述する差圧計20、不活性ガス供給部30、密閉型シャッタ41、排気抵抗調整バルブ60、切換えバルブ70に接続され、さらに図示しないが処理液供給ノズル43a～43d等にも接続され、それらの動作のタイミング制御等を行う。

【0018】差圧計20（「開閉検出手段」に相当）は後述する基板処理部40の内部および外部に渡って設けられたセンサ21に接続され基板処理部40内外の気圧差を感知し、それを示す信号を制御部10に送る。

【0019】不活性ガス供給部30は後述する基板処理部40に配管によって接続され、不活性ガスである窒素を制御部10の制御に従って基板処理部40に供給する。

【0020】基板処理部40は密閉型シャッタ41、処理槽42、処理液供給ノズル43a～43d、スピンドル44、駆動軸45、モータ46を備え、内部において基板Wを回転させながら各種基板処理を行う。

【0021】処理槽42は開口42aおよび42bを備えた筐体であり、開口42aの外側には密閉型シャッタ41が設けられている。密閉型シャッタ41は開口42aの解放および閉鎖を行い、閉鎖時には基板処理部40内外の雰囲気との交流を遮断する。

【0022】処理液供給ノズル43a~43dは処理液PRを基板Wに噴射、供給するノズルであって、そのうち処理液供給ノズル43aおよび43dは後述する薬液タンク90に接続され、薬液を基板Wに供給する。また、処理液供給ノズル43bおよび43cは洗浄液（純水）を基板Wに供給する。

【0023】スピンチャック44はその上面が水平面内で回転可能に支持されており、その上面に基板Wを保持した状態で、駆動軸45によって伝えられるモータ46の回転駆動力により回転し、それに伴って処理液供給ノズル43a~43dから各種処理液PRが基板Wに供給されることによって各種基板処理が行われる。

【0024】配管50aは処理槽42に設けられた開口42bに接続されるとともに、後述する排気抵抗調整バルブ60を経由して切換えバルブ70に接続されており、基板近辺を通過し、基板処理部40から排出される雰囲気を含んだ各種処理液PRがその内部において送給される。

【0025】また、排気抵抗調整バルブ60は制御部10の制御により適宜、配管50a内の雰囲気および処理液PRの流路の開度を調節する。

【0026】切換えバルブ70は配管50aからの雰囲気および処理液PRの送給先を処理液PRが洗浄液の場合には配管50bに、処理液PRが薬液の場合には配管50cに切り換える。

【0027】気液分離容器80a（「第2気液分離手段」に相当）には配管50b、50dおよび50fが接続されており、配管50bによって送給された雰囲気および洗浄液を雰囲気と洗浄液とに分離し、雰囲気は配管50dに送出し、洗浄液は配管50fを通じて廃棄する。

【0028】同様に、気液分離容器80b（「第1気液分離手段」に相当）には配管50c、50dおよび50gが接続されており、配管50cによって送給された雰囲気を含んだ薬液を雰囲気と薬液とに分離し、雰囲気は配管50dに送出し、処理液は配管50gを通じて後述する薬液タンク90に送給し回収する。

【0029】配管50eは配管50dに接続され、さらに配管50dは図示しない排気ラインに接続されており、送給された雰囲気を排気する。

【0030】要部についてさらに詳細に説明する。

【0031】基板処理部40に設けられた密閉型シャッタ41は処理槽42の開口42aの外側に設けられ、昇降自在となっている平板状部材によって開口42aを開閉する構成になっており、平板状部材と処理槽42の外

壁面との間には弾性材が介在されていて、閉鎖時には処理槽42の外部からの大気の流れや内部の雰囲気および処理液PR等のミストの外部への流出を遮断する。そして、密閉型シャッタ41の開閉は後に詳述するが制御部10によってタイミング制御されながら行われ、基板Wの搬入および搬出の際にのみ開けられ、その他の処理液PRによる基板Wの基板処理等の間は閉じられる。

【0032】処理槽42の内部の底部は基板処理において使用済みの処理液PRの捕集槽を兼ねており、スピンチャック44上の基板Wに供給された処理液PRのうち、使用済み或使用されなかった余剰の処理液PRが不活性ガス供給部30から供給された不活性ガスとともに、処理槽42によって捕集された後に雰囲気を含んだ処理液PRは開口42bを通じて配管50aに排出される。

【0033】排気抵抗調整バルブ60はその内部の雰囲気や処理液PRの流路中に外部からの制御が可能な弁体を備えており、この弁体が制御部10による制御で駆動し配管50a内を送給される雰囲気や処理液PRの流量を自動的に調節する。なお、後に詳述するように制御部10は、この排気抵抗調整バルブ60による流路の開度の制御と、不活性ガス供給部30からの基板処理部40への不活性ガス供給の制御とによって処理槽42内の気圧の調節を行う。

【0034】また、図2および図3は切換えバルブ70の主要部の断面図である。以下、これらの図をもとに切換えバルブ70の構成について説明していく。

【0035】図2に示すように、切換えバルブ70には固定部73の中心が円柱状にくり抜かれており、そこに円柱状の可動部71がその中心線CLを軸として回転自在に嵌合されている。そして可動部71とその上面に接続された配管50aとの間には図示しないベアリングによって可動部71の回転が配管50aに伝わらない機構となっている。また、可動部71の下面には駆動軸を介して切り換えモータ74が設けられている。

【0036】また、可動部71の外周面に1本の切欠溝71cが設けられており、同様に固定部73に2本の切欠溝73cおよび73dが設けられている。そして、それぞれに弾性材料製のリング77a~77cが嵌合されており、可動部71と固定部73の隙間から雰囲気や処理液PRが漏れないようになっている。

【0037】また、内部には流路72が、可動部71の上面に設けられた導入口71aから可動部71の外周面に設けられた開口71bとの間に設けられている。また、固定部73には、可動部71の中心線CLを軸とした180度の回転によって、その開口71bに対向する2つの位置にそれぞれ排出口73a（第2排出口に相当）および排出口73b（第1排出口に相当）が設けられている。

【0038】さらに、排出口73aには流路75がつか

がっており、その先には配管50bが接続されている。同様に排出口73bには流路76がつながっており、その先には配管50bが接続されている。

【0039】切換えバルブ70は以上のような構成になっており、切り換えモータ74の駆動によって可動部71がその中心線CLを軸として180度回転することにより、配管50aにつながる配管を配管50b、50cのいずれかに切り換えることができる。すなわち、図2は配管50aに配管50bがつながった状態を示しており、図3は配管50aに配管50cがつながった状態を示している。

【0040】このように配管50aによって送給された処理液PRや雰囲気気は切換えバルブ70によって、その送給先を配管50bと配管50cとで切り換えられる。より詳細には配管50aにつながるのは、処理液PRが洗浄液の場合には配管50bであり、処理液PRが薬液の場合には配管50cである。

【0041】さらに、配管50bに送給された洗浄液や雰囲気気は気液分離容器80aに送給される。また、配管50cに送給された薬液や雰囲気気は気液分離容器80bに送給される。

【0042】図4は気液分離容器80aの断面図である。気液分離容器80aの上部は円筒状であり、下部は上下逆にした円錐状で、上面に配管50b、配管50dおよび底部に配管50fが接続されている以外は密閉されている。

【0043】配管50bは図示のように気液分離容器80aの底部に達しておらず、円筒部にその先端が位置するように設置されている。また、気液分離容器80aの底部には配管50fが設けられており、これを通じて洗浄液は廃棄される。

【0044】また、配管50fには、気液分離容器80aの外壁においてS字形のトラップ機構が設けられており雰囲気気の逆流を防止している。また配管50fのトラップ機構の先は下方に伸びている。そのため気液分離容器80a内の処理液PRの液面は図示の高さより上には上昇しない。そのため、配管50bの先端は気液分離容器80aの底部に貯留する処理液PRに浸漬してしまうことがない。なお、処理槽42内が負圧になり気液分離容器80a内が負圧になっても配管50bの先端が気液分離容器80aの底部に貯留する処理液に浸漬してしまうことがない様、配管50bの長さや配管50dからの排気能力とが設定されている。なお、配管50fのトラップ機構部分の最下部には図示のように別の配管50hが設けられており、その他端はトラップ機構部分の後方において再び配管50fに合流している。さらに、配管50hの途中には止め弁82が設けられている。この止め弁82はこの装置の平常の動作時は閉じられているが、メンテナンス時等に配管50fのトラップ機構部分に溜まった処理液PRを除去したいときのみ開けられ

る。

【0045】また、気液分離容器80aの上部には配管50dが設けられており、さらにその先には排気ラインに接続され、その排気ラインの吸引によって気液分離容器80a内において処理液PRと分離されて上部に溜まった雰囲気気は強制的に排気される。

【0046】気液分離容器80aにおいて雰囲気気が強制排気されることにより配管50a、50bを通じて基板処理部40内の雰囲気気が、排気抵抗調整バルブ60の開き度合いに応じた強さで吸引される。なお、気液分離容器80aは耐薬品性を必要とするため、塩化ビニルまたはPTFE等のフッ素系樹脂によって形成されている。

【0047】また、気液分離容器80bも同様の構成である。

【0048】ところで、この気液分離容器80a、80bに対比される比較技術として図8に示すような気液分離容器が考えられる。すなわち、気液分離容器200の上面に配管201および204が設けられ、気液分離容器200の底部には配管202が設けられている以外は密閉されている。また、配管201の気液分離容器外の端部201aの反対の端部は処理槽に接続されている。さらに、配管202には止め弁203が、配管204にはポンプ205が設けられている。そして、配管201はその端部201aが気液分離容器200内の底部近傍に位置するように設置されており、そのため気液分離容器200に処理液PRが溜まってくると、図示のように配管201の端部201aは処理液PRに浸漬した状態になる。

【0049】このような構成をとった場合にも処理槽内の気圧を下げることは可能である。すなわち、ポンプ205によって気液分離容器200内の雰囲気気を強制排気することで処理液PRの圧力を下げ、それにより間接的に配管201内の気圧を下げ、したがって配管201が接続された処理槽の気圧を下げるというものである。

【0050】ところが、このような気液分離容器では基板処理部からの処理液PRの排出の度合いによって気液分離容器200内での処理液PRの深さが異なり、結果的に基板処理部内の気圧が異なってしまうという欠点があり、そのため基板処理部内の微妙な気圧調整が困難となる。

【0051】これに対しこの発明の第1の実施の形態における気液分離容器80a、80bでは図4に示すようにトラップ機構により基板処理部40からの処理液PRの排出の度合いに関わらず処理液PRの液面は一定であり、しかも配管50dの雰囲気気と配管50bとの間に処理液PRが介在しないため、基板処理部40内の気圧は処理液PRの排出度合いに左右されない。これにより基板処理部40内の微妙な気圧調整が可能となっている。

【0052】

【2. 第1の実施の形態における処理手順】つぎに、こ

の第1の実施の形態の基板処理装置における処理手順を説明する。

【0053】図5は第1の実施の形態の基板処理装置における基板処理のフローチャートである。以下、このフローチャートを用いて説明していく。なお、最初の段階では密閉型シャッタ41は閉じられ、基板処理部40内では不活性ガスは供給されており、スピンチャック44上面には基板Wは保持されていない。また、以下の全処理の間、センサ21の信号に基づき差圧計20が処理槽42内外の差圧を捉え、それを示す信号を制御部10に送信し続けている。

【0054】まず、ステップS1において基板処理部40内への不活性ガスの供給を停止するとともに、排気抵抗調整バルブ60の開度を下げて配管50aを通じた雰囲気ガスの排気を弱くする。これにより、基板処理部40内外の気圧を等圧化しておく。

【0055】つぎにステップS2において基板処理部40の密閉型シャッタ41を開けて、基板処理部40の内部に基板Wを搬入し、スピンチャック44によって基板Wを保持する。

【0056】つぎに、ステップS3において密閉型シャッタ41を閉じる。また、制御部10は密閉型シャッタ41が閉じられたことを差圧計20の信号による処理槽42内の気圧の上昇によって捉え、それに基づき基板処理部40内への不活性ガスの供給を始めるとともに排気抵抗調整バルブ60の開度を上げる。

【0057】つぎに、ステップS4においてスピンチャック44を回転させて基板Wを回転させながら処理液供給ノズル43aおよび43dから基板Wに向けて薬液を噴射し、基板Wの薬液処理を行い、その後、薬液供給を止め、処理液供給ノズル43bおよび43cから洗浄液を基板Wに供給して基板Wの洗浄処理を行い、さらにその後、基板Wを回転させた状態で洗浄液供給を止め、さらに基板Wの回転数を上げて基板Wの振り切り乾燥処理を行う。

【0058】つぎに、ステップS5において全基板Wの処理が終了したかどうかを判定し、全基板Wの処理が終了していなければステップS1に戻って、次の基板Wの処理に移り、逆に全基板Wの処理が終了していた場合には一連の基板処理を終了する。

【0059】以上説明したように、第1の実施の形態の基板処理装置では処理槽42で捕集された処理液PRと雰囲気ガスをまとめて排出し、切換えバルブ70の切換えにより処理液PRのうち洗浄液と薬液をそれぞれ気液分離容器80aおよび80bに送り、さらに気液分離容器80aで洗浄液と雰囲気ガスを、気液分離容器80bで薬液と雰囲気ガスをそれぞれ分離し、気液分離容器80aおよび80bにおいて分離された雰囲気は排気ラインによって排出するとともに、気液分離容器80bで分離された薬液は薬液タンク90に送給し、気液分離容器80aで分離

された洗浄液は廃棄する構成としたので、雰囲気ガスを配管50aを通じて排気しているために処理液PRがミストとなって処理槽42に引き戻されることがないため処理液ミストの処理槽42への逆拡散を防止することができ、かつ処理液PRの廃棄と回収の切換えが行える。また、それによって回収した処理液PRを再利用することができ、処理液PRにかかるコストを低減することができる。また、薬液の廃液を減らすこともできる。

【0060】また、処理槽42で捕集された洗浄液と薬液を切換えバルブでそれぞれ気液分離容器80aおよび80bに振り分け、気液分離容器80bで分離された薬液は薬液タンク90に送給するとともに、気液分離容器80aで分離された洗浄液は廃棄する構成としたので、薬液と洗浄液でそれぞれ廃棄と回収を変更する場合に、回収する薬液と廃棄する洗浄液が気液分離容器80a、80bやそれまでの配管50bおよび50c内で混ざり合うことがなく、回収後に処理液PRを薬液と洗浄液とに分離したり、精製するなどの手間が省け、効率のよい薬液の回収を行うことができる。

【0061】また、差圧計20の信号に基づいて制御部10によって排気抵抗調整バルブ60の開度を調節し、密閉型シャッタ41が開いているときに処理槽42からの雰囲気ガスの排出量を多くし、密閉型シャッタ41が閉じているときにその雰囲気ガスの排出量を少なくするように制御する構成としたため、密閉型シャッタ41が開いているときの方が閉じているときより処理槽42内の気圧が高くなる。このため、密閉型シャッタ41を開けているときに処理槽42内から外に向かう雰囲気ガスの流れができるので処理槽42内に大気が入ることを抑制することができ、したがって、処理槽内にパーティクルや基板W上に不要な酸化膜を形成する酸素の流入を抑制することができるため基板Wの汚染を防止することができる。

【0062】さらに、処理槽42の底部が捕集槽を兼ねている構成としたため、処理槽と捕集槽をそれぞれ別々に制作することによるコストを軽減することができる。

【0063】

【3. 第2の実施の形態】図6は第2の実施の形態の基板処理装置における構成図である。以下、図6を用いてこの装置を説明していく。

【0064】第2の実施の形態の装置では第1の実施の形態の装置において配管50aに設けられていた排気抵抗調整バルブ60を除去し、その代わりに配管50bおよび配管50cにそれぞれ排気抵抗調整バルブ60aおよび60bを設け、さらにそれらを制御部10と接続したものである。そして、処理液PRとして薬液による処理を行う際には、切換えバルブ70の切換えによって配管50aからの薬液の送給先が配管50cになっており、この場合には排気抵抗調整バルブ60bの制御を行う。逆に第1の実施の形態の装置と同様のタイミング制御を行い、処理液PRとして洗浄液による処理を行う際

には、切換えバルブ70の切換えによって配管50aからの洗浄液の送給先が配管50bになっており、この場合には排気抵抗調整バルブ60aの制御を行う。

【0065】その他の構成は第1の実施の形態の装置と同様である。

【0066】以上のような構成により、第2の実施の形態の装置は第1の実施の形態の装置と同様の効果を備えるのに加えて、以下のような特有の効果がある。

【0067】すなわち、第1の実施の形態の装置において処理槽42において基板Wが割れるなどして処理液PRとともに配管50aに流入する場合に、その割れた基板W等が排気抵抗調整バルブ60に詰まり取り出しにくいといった場合が考えられるが、第2の実施の形態の装置では配管50aにコンダクタンスバルブが接続されていないため、配管50a内に詰まった割れた基板Wは比較的容易に取り除くことができ、メンテナンス性が向上する。

【0068】

【4. 第3の実施の形態】図7は第3の実施の形態の基板処理装置における構成図である。以下、図7を用いてこの装置を説明していく。

【0069】第3の実施の形態の装置では第1の実施の形態の装置において配管50aに設けられていた排気抵抗調整バルブ60を除去し、その代わりに配管50eに排気抵抗調整バルブ60を設け、さらにそれを制御部10と接続したものである。そして、第1の実施の形態の装置と同様のタイミング制御を行う。

【0070】その他の構成は第1の実施の形態の装置と同様である。

【0071】以上のような構成により、第3の実施の形態の装置は第2の実施の形態の装置と同様の効果を備える。すなわち、第1の実施の形態の装置の効果に加えて排気抵抗調整バルブ60による気液分離容器80a、80bからの雰囲気気圧の調節によって、前述の気液分離容器80a、80bの特性により直接、処理槽42内の気圧を調節できるので、排気抵抗調整バルブ60は配管50eに設ける構成としても第1の実施の形態の装置と同様の雰囲気気圧の制御を行うことができ、しかも、配管50aからコンダクタンスバルブを除去したので、配管50aが詰まった場合のメンテナンス性も向上するという効果も有するのである。

【0072】さらに、第3の実施の形態の装置は第2の実施の形態の装置に対してより有効な効果を持っている。すなわち、第2の実施の形態の装置では排気抵抗調整バルブ60a、60bの2つのコンダクタンスバルブを必要とし、さらにそれらの制御も両者を切り換えて行わなければならないが、第3の実施の形態の装置では1つの排気抵抗調整バルブ60で済むので、コストも低減することができ、制御の効率も向上するという効果を有している。

【0073】

【5. 変形例】上記のように第1～第3の実施の形態の基板処理装置では、処理液として1種類の薬液と洗浄液を用いる構成としたが、複数種の薬液を用いる基板処理に対して特定の種類の薬液のみを回収して、その他の薬液と洗浄液を廃棄する構成としてもよく、その場合には薬液の種類数だけ薬液タンクと気液分離容器や配管等の回収系統を備え、それら複数の配管を切り換える切換えバルブを用いる構成とすればよい。

【0074】また、第1～第3の実施の形態の基板処理装置では洗浄液を廃棄する構成としたが、洗浄液も回収する構成とすることもできる。

【0075】また、第1～第3の実施の形態の基板処理装置では基板を回転処理する構成としたが、並進搬送しながら処理を行う装置に本発明を応用することもできる。

【0076】また、第1～第3の実施の形態の基板処理装置では、処理液を処理液供給ノズルによって基板に噴射する構成としたが、基板上に処理液を塗布する装置にも本発明を応用することもできる。

【0077】また、第1～第3の実施の形態の基板処理装置では、差圧計に基づく排気圧制御を行う構成としたが、制御部で密閉型シャッタの開閉信号を送信するタイミングで排気圧制御を行う構成としてもよく、さらに、密閉型シャッタの開閉を光学的センサによって捉え、それに基づいて排気圧制御を行う構成等とすることもできる。

【0078】さらに、第1～第3の実施の形態の基板処理装置では、処理液の廃棄と回収との各系統にそれぞれ気液分離容器を備える構成としたが、気液分離容器を一つ備え、その気液分離容器の処理液を排出する配管に切換えバルブを設け、そこからの処理液の排出先を廃棄と回収で切り換える構成としてもよい。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項4の発明では前記第1処理液と前記第2処理液のうち、その時点で前記基板に供給された処理液を使用後処理液として基板近傍を通過した雰囲気気とともに捕集手段において捕集し、切換えバルブによる切換えによってその使用後処理液が第1処理液であるときには、捕集されたその第1処理液と基板近傍を通過した雰囲気気とを第1排出経路に排出させ、逆にその使用後処理液が第2処理液であるときには、捕集されたその第2処理液と基板近傍を通過した雰囲気気とを第2排出経路に排出させる。

【0080】そして、その第1排出経路に連結された第1気液分離手段によって第1処理液と基板近傍を通過した雰囲気気とを分離し、そのうちの第1処理液を帰還ラインによって処理液貯留手段へと帰還させ、回収する。また、前記第2排出経路に連結された第2気液分離手段によって第2処理液と基板近傍を通過した雰囲気気とを分離

し、その第2処理液を廃液ラインに導出し、廃棄する。
さらに、第1気液分離手段および第2気液分離手段のそれぞれで分離された基板近傍を通過した雰囲気は排気導出手段によって排気ラインに導き、排気する。

【0081】以上のような構成としたので、基板近傍を通過した雰囲気を使用後処理液とまとめて廃棄したためにその使用後処理液がミストとなって捕集手段に引き戻されることがなく、したがって処理液ミストの処理槽内への逆拡散を防止することができ、かつ処理液の廃棄と回収の切り換えが行える。また、それによって回収した処理液を再利用することができ、処理液にかかるコストを低減することができるとともに、処理液の廃液を減らすこともできる。

【0082】また、捕集手段で捕集された第1処理液または第2処理液の使用後処理液を切り換えバルブで第1気液分離手段および第2気液分離手段に振り分け、第1気液分離手段で分離された第1処理液は帰還ラインによって処理液貯留手段へと帰還させるとともに、第2気液分離容器で分離された第2処理液は廃液ラインに導出して廃棄する構成としたので、複数の処理液の種類ごとに廃棄と回収を変更する場合に、回収する第1処理液と廃棄する第2処理液が第1気液分離手段および第2気液分離手段やそれまでの配管内で混ざり合うことが少なく、回収後に第1処理液を分離、精製するなどの手間が省け、効率のよい第1処理液の回収を行うことができる。

【0083】また、上記の効果に加えて請求項2～請求項4の基板処理装置において、基板は、開閉部を有する筐体として形成された処理槽に収容されており、その開閉部の開閉状態を検出する開閉検出手段における検出結果に応答して、制御手段によって捕集手段から排気導出手段までの間に介挿されて排気ラインへの基板近傍を通過した雰囲気の排出流量を調節する流量調節手段を駆動することにより、処理槽の開閉手段の開状態での排出流量を閉状態におけるよりも低下させる構成としたため、開閉手段が開いているときの方が閉じているときより処理槽内の気圧が高くなり、処理槽内から外へ向かう雰囲気の流れができるので、開閉手段を開けているときに処理槽内に大気が入り込むことを抑制することができ、し

たがって、処理槽内にパーティクルや基板上に不要な酸化膜を形成する酸素の流入を抑制することができるため基板の汚染を防止することができる。

【0084】さらに、上記の効果に加えて請求項4の発明では、捕集手段は処理槽自身の底部である構成としたため、捕集手段と処理槽とをそれぞれ別々に製作することによるコストを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明の第1の実施の形態の基板処理装置における構成図である。

【図2】切り換えバルブの断面図である。

【図3】切り換えバルブの断面図である。

【図4】気液分離容器の断面図である。

【図5】第1の実施の形態の基板処理のフローチャートである。

【図6】第2の実施の形態の基板処理装置における構成図である。

【図7】第3の実施の形態の基板処理装置における構成図である。

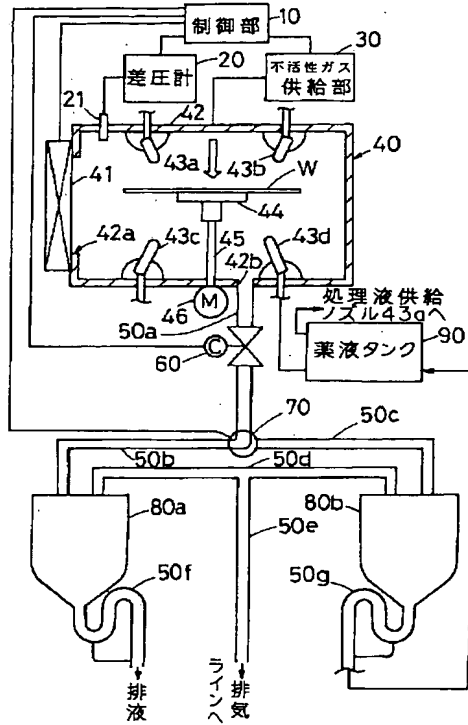
20 【図8】比較技術の気液分離容器の断面図である。

【図9】従来装置の断面図である。

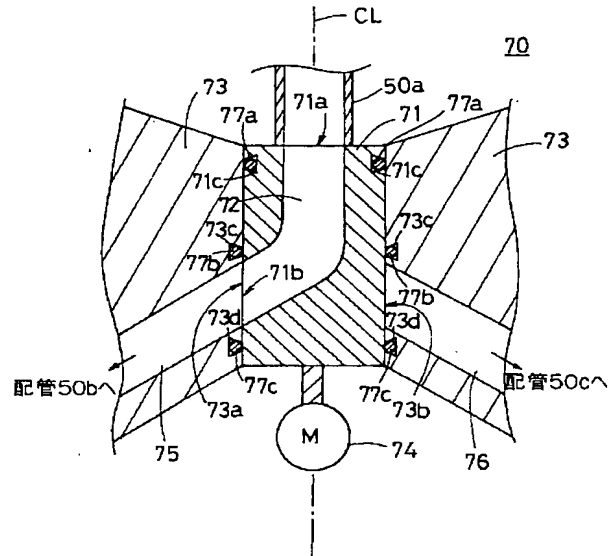
【符号の説明】

- 10 制御部
- 20 差圧計
- 21 センサ
- 30 不活性ガス供給部
- 40 基板処理部
- 41 密閉型シャッタ
- 42 処理槽
- 42a, 42b 開口
- 50a～50h 配管
- 60 排気抵抗調整バルブ
- 70 切り換えバルブ
- 80a, 80b 気液分離容器
- 90 薬液タンク
- PR 処理液
- W 基板

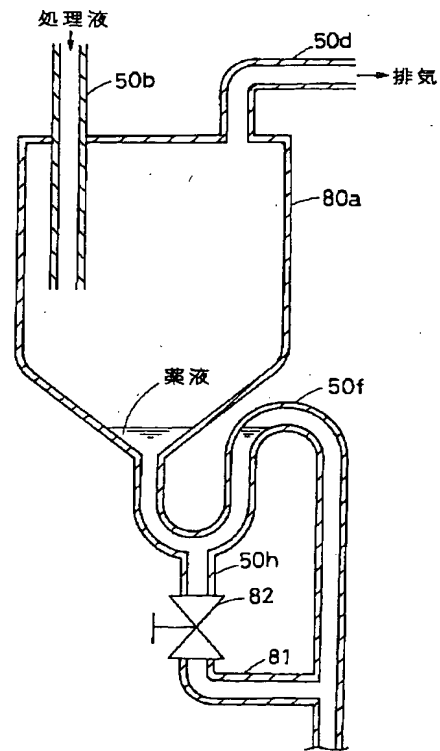
【図1】



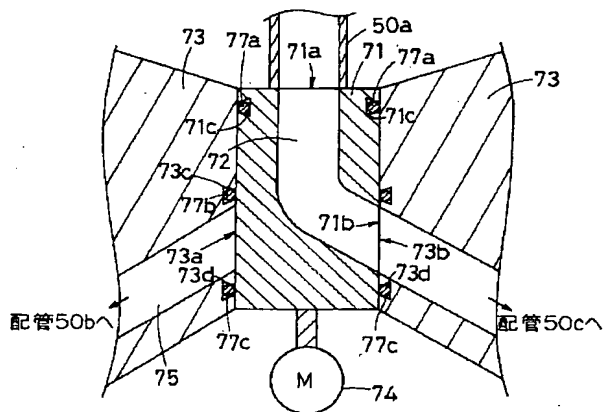
【図2】



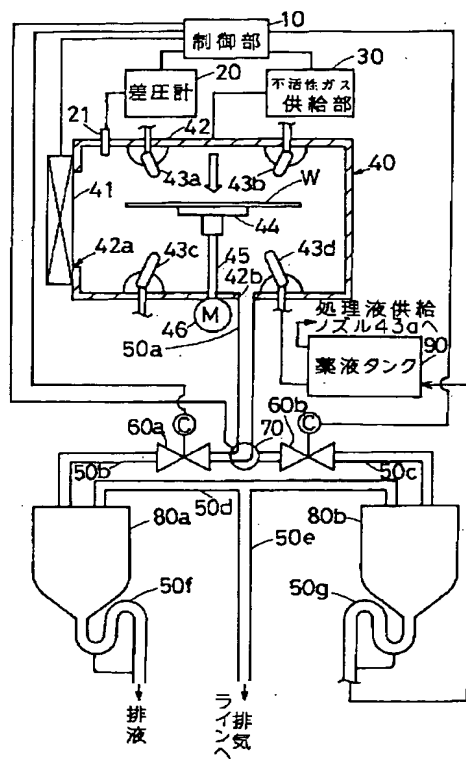
【図4】



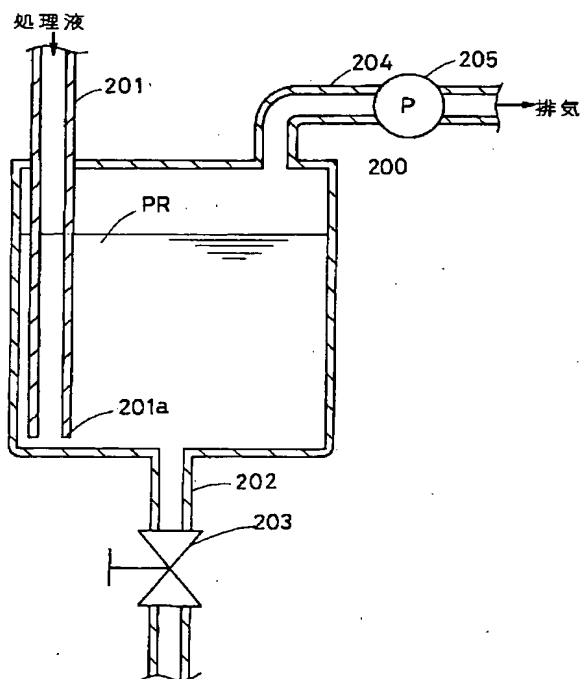
【図3】



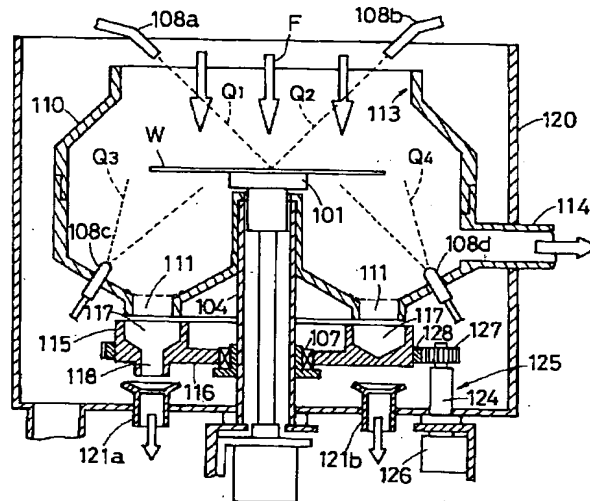
【図6】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 新原 薫

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番 1 大日本スクリーン製造株式会社

野洲事業所内